

**Insulator untuk saluran udara dengan tegangan nominal di atas 1000 V – Insulator keramik untuk System arus bolak balik (a.b.b.) - Karakteristik untuk insulator jenis batang panjang**

## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) mengenai “Insulator untuk saluran udara dengan tegangan nominal di atas 1000 V - Insulator keramik untuk sistem arus bolak-balik (a.b.b) - Karakteristik untuk insulator jenis batang panjang”, mengadopsi identik Standar International Electrotechnical Commission (IEC) Publikasi 60433 Tahun (1998-08) dengan judul *“Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 100 V – Ceramic insulators for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the long rod type”*, Standar ini dirumuskan oleh Panitia Teknik Isolator (PTIS) masa kerja Tahun 2000.

Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI) telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus ke XVI pada tanggal 22 sampai dengan 24 November 2000 untuk mencapai mufakat.

Dalam rangka mempertahankan mutu ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan standar ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini kemudian hari.

Semoga SNI ini bermanfaat bagi kita terutama dalam menunjang pembangunan nasional untuk kesejahteraan rakyat.



## Daftar isi

	Halaman
Prakata .....	i
Daftar isi .....	ii
1 Ruang lingkup .....	1
2 Acuan normatif .....	1
3 Definisi .....	2
4 Karakteristik .....	2
5 Penamaan dan penandaan .....	2

(3)

**Insulator untuk saluran udara dengan tegangan nominal di atas 1000 V -  
Insulator keramik untuk sistem arus bolak-balik (a.b.b) - Karakteristik untuk  
insulator jenis batang panjang**

Keterangan :

1. Konsep standar ini mengadopsi identik IEC 60433 : 1998, *Insulator for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Ceramic insulators for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the long rod type.*
2. Konsep standar ini mengkoreksi dan menggantikan L 289 (1994), karakteristik unit isolasi renteng jenis batang panjang.



**Insulator untuk saluran udara dengan tegangan nominal di atas 1000 V -  
Insulator keramik untuk sistem arus bolak-balik (a.b.b) - Karakteristik untuk  
insulator jenis batang panjang**

**1 Ruang lingkup**

Standar ini berlaku untuk unit insulator renteng dari jenis batang panjang dengan bagian insulasi berbahan keramik yang dimaksudkan untuk digunakan dalam saluran udara a.b.b. dengan tegangan nominal lebih besar dari 1000 V dan frekuensi tidak lebih dari 100 Hz.

Standar ini juga berlaku untuk insulator dengan desain yang sama yang dipergunakan dalam gardu induk.

Standar ini berlaku untuk unit insulator renteng keramik dari jenis batang panjang baik dengan fitting ujung klafis pada kedua ujungnya untuk kopling dengan lidah, atau dengan fitting ujung sendi (soket) pada kedua ujungnya dengan bola pin.

Tujuan standar ini adalah untuk menjelaskan nilai yang dispesifikasikan untuk karakteristik listrik dan mekanis dan untuk dimensi utama unit insulator renteng keramik dari jenis batang panjang.

Standar ini berlaku untuk unit insulator renteng yang digunakan pada saluran udara yang terletak dalam kawasan berpolusi ringan dan jarak rambat yang diberikan pada Tabel 1 yang ditetapkan sesuai rekomendasi IEC 60815 yaitu 16 mm/kV untuk tingkat polusi I. Akan tetapi jarak rambat yang lebih pendek dapat digunakan pada kawasan tidak berpolusi. Jika kondisi operasi tertentu mensyaratkan atau mengizinkan jarak rambat tidak standar (lebih panjang atau lebih pendek), karakteristik mekanis seperti juga panjang  $L$  (lihat butir 4) dari standar ini harus digunakan kecuali kebutuhan untuk jarak rambat yang sangat panjang memerlukan nilai  $L$  yang lebih besar daripada yang diberikan Tabel 1. Dalam hal persyaratan khusus yaitu kawasan berpolusi sangat berat dan untuk kondisi lingkungan yang khusus atau ekstrim, hal ini mungkin memerlukan perubahan dimensi tertentu.

**CATATAN :**

- 1 Sejauh dapat diterapkan secara wajar, standar ini juga dapat diterapkan pada unit insulator yang sama di luar lingkup standar ini misalnya insulator untuk traksi listrik.
- 2 Standar ini tidak mencakup pengujian pada insulator dan dimensi fitting ujung.
- 3 Kopling bola dan sendi dicakup oleh IEC 60120, kopling klavis dari lidah oleh IEC 60471.
- 4 Untuk definisi tingkat polusi, lihat IEC 60815.
- 5 Istilah "keramik" yang dipergunakan dalam standar ini mengacu pada bahan porselen dan berbeda dengan praktek di Amerika Utara, tidak mencakup gela.

**2 Acuan normatif**

Standar ini mengadopsi sepenuhnya pada IEC 60433 : 1998, *Insulator for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Ceramic insulators for a.c. systems – Characteristics of insulator units of the long rod type.*



Acuan normatif :

IEC 60071-1: 1993, *Insulation co-ordination – Part 1: Definitions, principles and rules*

IEC 60120: 1984, *Dimensions of ball and socket couplings of string insulator units*

IEC 60383-1: 1993, *Insulators for overhead lines with a nominal voltage above 1000 V – Part 1: Ceramic or glass insulator units for a.c. systems – Definitions, test methods and acceptance criteria*

60471: 1977, *Dimensions of clavis and tongue couplings of string insulator units*

IEC 60672-1: 1995, *Ceramic and glass insulating materials – Part 1: Definitions and classification*

IEC 60672-3: 1997, *Ceramic and glass insulating materials – Part 3: Specification for individual materials*

IEC 60815: 1986, *Guide for the selection of insulators in respect of polluted conditions*

### 3 Definisi

Untuk maksud standar ini berlaku definisi berikut :

#### 3.1

##### insulator batang panjang

insulator gantung atau insulator tarik yang terdiri atas bagian insulasi yang mendekati silindris dilengkapi dengan sirip dan pada ujungnya dilengkapi dengan fitting logam eksternal

**CATATAN** Insulator tersebut didesain sedemikian sehingga lintasan tembus terpendek yang melalui bahan insulasi padat sekurang-kurangnya sama dengan setengah jarak busur api. Jadi insulator ini adalah insulator kelas A sesuai IEC 60383-1.

### 4 Karakteristik

Unit insulator renteng jenis batang panjang dicirikan dengan karakteristik yang dispesifikasikan sebagai berikut :

- tegangan ketahanan impuls petir standar (lihat IEC 60071-1);
- tegangan ketahanan frekuensi daya basah (lihat IEC 60071-1);
- beban gagal tarik mekanis;
- panjang nominal maksimum insulator L;
- diameter nominal maksimum bagian insulasi D;
- jarak rambat nominal minimum;
- kopling standar.

Nilai terkait dispesifikasi dalam Tabel 1. Jarak rambat nominal minimum didasarkan pada jarak rambat spesifik 16 mm/kV untuk nilai terendah dari tegangan tertinggi untuk



perlengkapan yang berkaitan dengan nilai dispesifikasikan dari ketahanan impuls petir standar (sesuai dengan IEC 60071-1).

**CATATAN :**

- 1 Toleransi yang diberikan dalam IEC 60383-1 dapat diterapkan untuk semua dimensi dalam Tabel 1, bahkan jika kata sifat "minimum" atau "maksimum" digunakan sebelum istilah "nominal".
- 2 Tegangan ketahanan impuls petir kering dan tegangan ketahanan frekuensi daya basah dispesifikasikan dalam Tabel 1 untuk unit tunggal insulator renteng. Nilai tegangan ketahanan dari rentengan insulator yang terdiri atas lebih dari satu unit tidak tercakup dalam standar ini.
- 3 Diameter batang tidak dispesifikasikan karena tergantung pada karakteristik mekanis dari bahan insulasinya. Informasi mengenai definisi dan klasifikasi bahan insulasi keramik dapat ditemukan dalam IEC 60672-1 dan IEC 60672-3.

## **5 Penamaan dan penandaan**

Insulator batang panjang dinamai dalam Tabel 1 dengan huruf L diikuti oleh angka yang menunjukkan beban gagal mekanis yang dispesifikasikan dalam kilonewton. Kemudian diikuti oleh huruf B dan C yang masing-masing menunjukkan kopling bola dan sendi atau klevis dan lidah, diikuti oleh nilai tegangan ketahanan impuls petir dalam kilovolt.

Contoh :

L 160 B 550 berarti :

- |     |  |
|-----|--|
| L   | insulator batang panjang;  |
| 160 | beban gagal mekanis yang dispesifikasikan dengan tarikan 160 kN; |
| B   | kopling bola dan sendi;  |
| 550 | tegangan ketahanan impuls petir kering 55 kV.                    |

Insulator harus ditandai baik pada permukaan sirip atas atau pada bagian logam nama atau merek dagang dari pabrik dan tahun pembuatannya. Sebagai tambahan, setiap unit harus ditandai dengan beban gagal mekanis yang dispesifikasikan dengan mengupayakan bagian pertama penamaan, misalnya insulator harus ditandai L 160 untuk unit dengan beban gagal mekanis yang dispesifikasikan 160 kN.

Penandaan ini harus dapat dibaca dan tidak dapat terhapus.

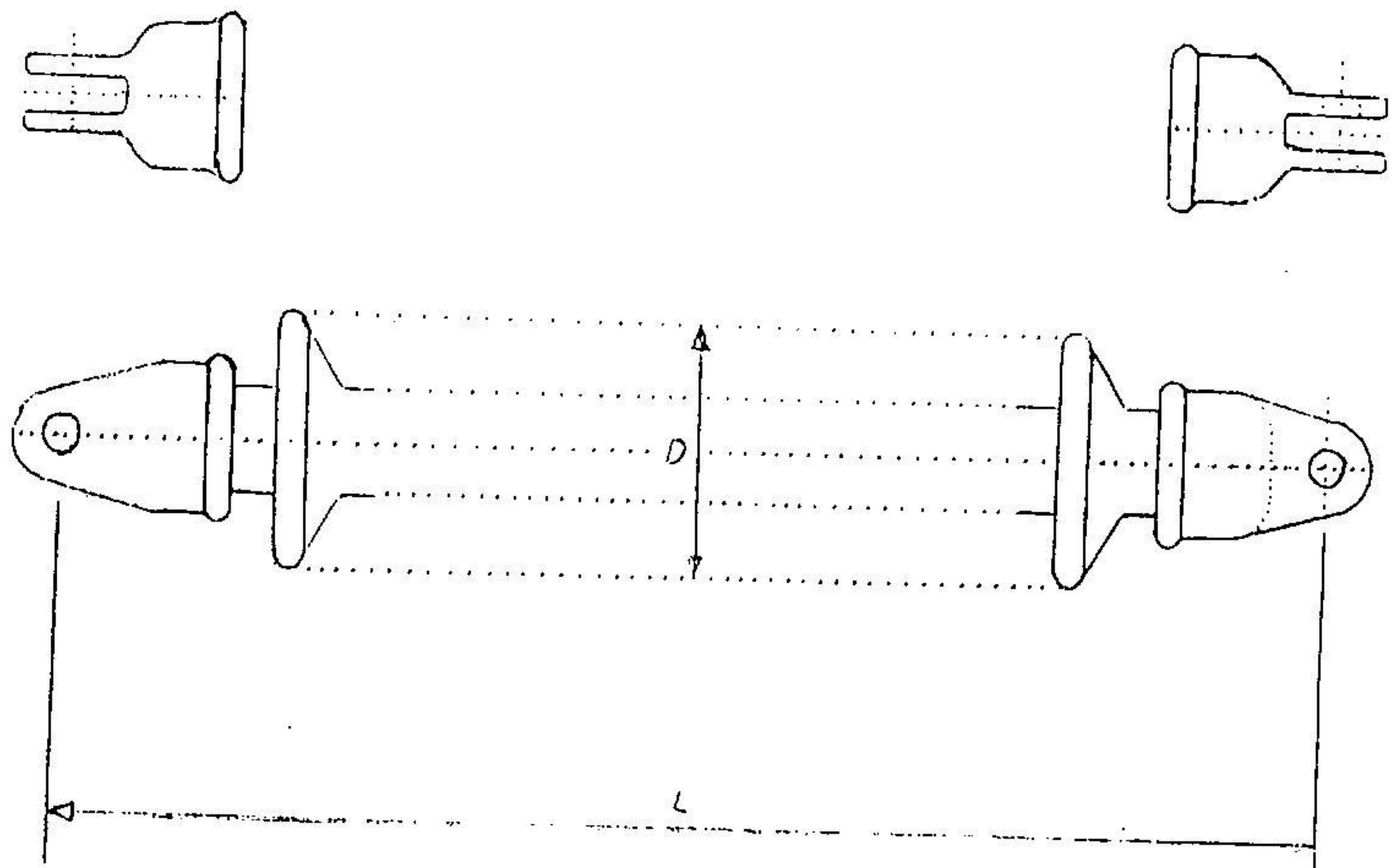
Gambar 1 memperlihatkan insulator batang panjang dengan kopling klavis, Gambar 2 memperlihatkan insulator batang panjang dengan kopling sendi.



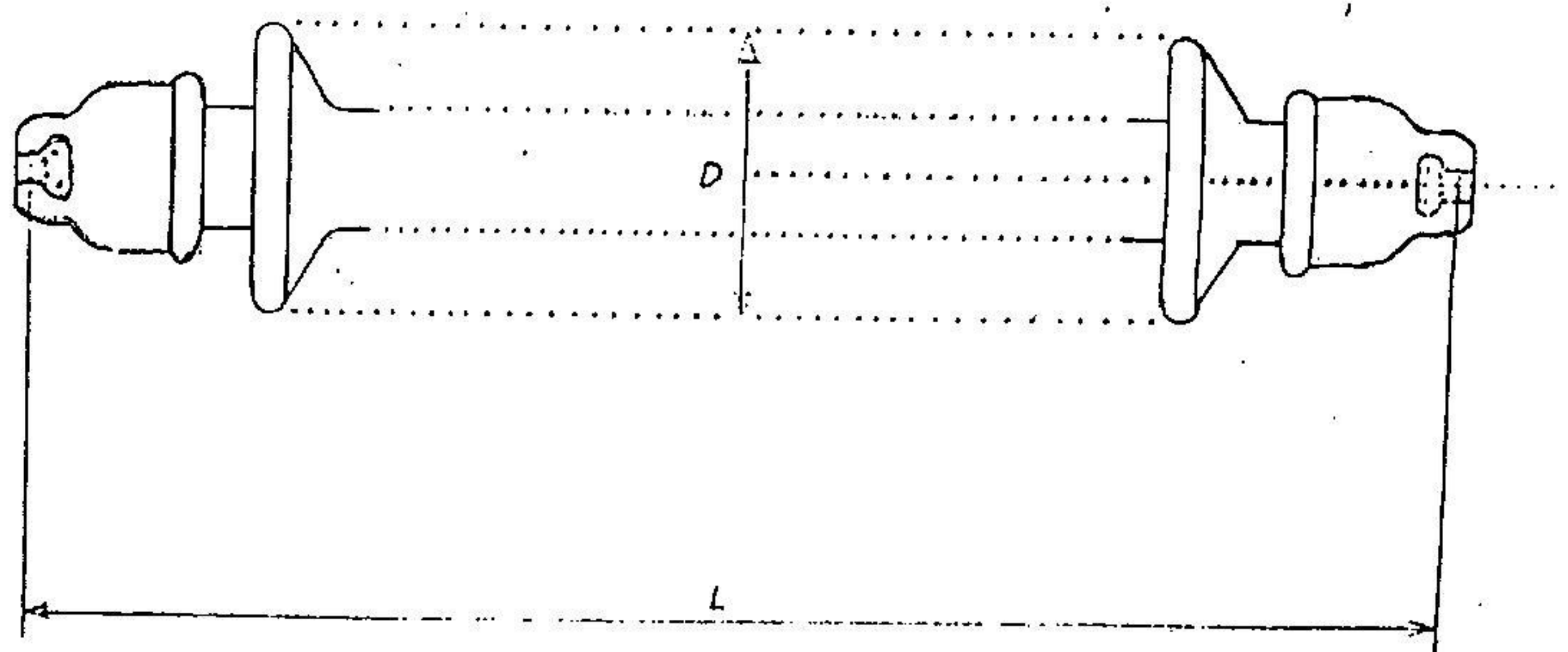
Tabel 1. Nilai spesifikasi untuk insulator batang panjang

Penamaan	Tegangan ketahanan umputan petir standar	Tegangan ketahanan frekuensi daya basis	Beban gagal mekanis yang dispesifikasi-kan	Diameter nominal maksimum D pada bagian insulasi	Jarak tombak nominal minimum (16 mm/kV, lihat butir 4)	Kopling B		Kopling C	
						Panjang nominal maksimum L	Ukuran kopling standar (diameter pin, lihat IEC 60120)	Panjang nominal maksimum L	Ukuran kopling standar (diameter kopling, lihat IEC 60471 – dalam kurung adalah ukuran yang tidak disukai)
L 40 B/C 170	170	70	40	160	576	380	11	400	13L
L 60 B/C 170	170	70	60	160	576	400	11	420	13L
L 100 B/C 170	170	70	100	180	576	430	16	475	19L (16L)
L 100 B/C 250	250	95	100	180	832	580	16	605	19L (16L)
L 100 B/C 325	325	140	100	180	1160	870	16	900	19L (16L)
L 100 B/C 450	450	185	100	180	1968	1085	16	1120	19L (16L)
L 100 B/C 550	550	230	100	180	1968	1240	16	1270	19L (16L)
L 120 B/C 325	325	140	120	200	1160	570	16	905	19L (16L)
L 120 B/C 450	450	185	120	200	1968	1085	16	1120	19L (16L)
L 120 B/C 550	550	230	120	200	1968	1240	16	1275	19L (16L)
L 160 B/C 325	325	140	160	210	2320	1430	16	1465	19L (16L)
L 160 B/C 450	450	185	160	210	1160	885	20	920	19L
L 160 B/C 550	550	230	160	210	1968	1100	20	1135	19L
L 160 B/C 650	650	275	160	210	1968	1255	20	1290	19L
L 210 B/C 325	325	140	210	220	2320	1445	20	1465	19L
L 210 B/C 450	450	185	210	220	1160	905	20	940	22L
L 210 B/C 550	550	230	210	220	1968	1120	20	1150	22L
L 210 B/C 650	650	275	210	220	1968	1275	20	1310	22L
L 250 B/C 325	325	140	250	230	2320	1465	20	1500	22L
L 250 B/C 450	450	185	250	230	1968	1350	24	1335	22L
L 250 B/C 550	550	230	250	230	2320	1500	24	1530	22L
L 300 B/C 325	325	140	300	240	1968	1330	24	1365	25L
L 300 B/C 450	450	185	300	240	1968	1520	24	1560	25L
L 300 B/C 550	550	230	300	240	2320	1360	28	1400	28L
L 300 B/C 650	650	275	300	240	2320	1550	28	1595	28L
L 360 B/C 325	325	140	360	250	1968	1360	28	1410	28L
L 360 B/C 450	450	185	360	250	2320	1550	28	1600	28L
L 360 B/C 550	550	230	360	250	2320	1400	28	1460	28L
L 360 B/C 650	650	275	360	250	2320	1600	28	1660	28L
L 400 B/C 325	325	140	400	260	1968	1450	32	1520	32L
L 400 B/C 450	450	185	400	260	2320	1650	32	1720	32L
L 400 B/C 550	550	230	400	260	2320	1450	32	1520	32L
L 400 B/C 650	650	275	400	260	2320	1650	32	1720	32L





Gambar 1 Insulator batang panjang dengan kopling klavis, jenis C



Gambar 2 Insulator batang panjang dengan kopling sendi, jenis B



**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)